



TITLE:

国際磁気会議と2,3のヨーロッパの
研究所(国際会議報告,<特集>北海道
大学)

AUTHOR(S):

宮原, 将平

CITATION:

宮原, 将平. 国際磁気会議と2,3のヨーロッパの研究所(国際会議報告,<特集>北海道大学). 物性研究 1965, 3(4): 225-242

ISSUE DATE:

1965-01-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/85651>

RIGHT:

国際会議報告

国際磁気会議と2, 3のヨーロッパの研究所

宮原 将平 (北大理)

本誌の編集委員の堀さんから、Nottinghamの磁気会議について書くようにということであつた。それは必ずしも学問的なことに限らなくてもよいということであり、またNottingham以外のこともよいということなので、そのようなつもりで書いてみようと思う。

NottinghamのInternational Conference on Magnetismは、1961年に京都で開かれた会議と同じくIUPAPのmagnetismのcommissionによつて3年毎に開かれるものとして、英国の物理学会の主催で9月7日から開催された。この会議には日本からも多くの論文が用意されていた。日本学術会議(JSC)はこの種の会議に代表を送ることになつてゐるが、その数は1~2名に限られており今年からは1会議1名にしばらくされるようであつた。

物理学研究連絡委員会(BUKRI)は物理学関係の国際会議へJSCとして送る代表を決める慣例になつてゐるが、磁気会議への人選は永宮、久保両氏に一任することになり、数名の人が考えられたようだが久保氏は組織委員長のProf. Batesとも連絡をとつて、近角氏と私とがJSCの方から行くことになり、同時に旅費の半分は英国で負担してくれることになつた。ほかにも、永宮、久保、伊藤、飯田、芳田、守谷、広根、糟谷、中村、大山の諸氏が参加し、また、欧米滞在中の里、富田、津屋、金森、志水、安達、伊豆山、小出、三輪の諸氏も参加された。

私自身は9月5日に羽田を發ち9月6日ひる頃にロンドンについたから、最後にロンドンについた日本人であつたかもしれない。しかし荷物をぶらさげて街をあるくわけにもゆかず、タクシーですぐ駅(St. Pancras Station)へ行つたので、駅にはまだ誰もいなかった。駅で荷物一時預(これを英国では

宮原将平

left luggage ということを知つた)に預けてしばらくしている内に飯田氏が来た。特別列車の発車まで一緒に街へ出て時間をつぶし、駅へ戻つたら、61年の京都で会つたたくさんの顔が見えた。E.W. Gorter, Wohlbarth, Pauthenet, Krupička など。

Nottingham について宿舎と定められたのは学生の Dormitory だが仲々立派である。もちろん1人ずつの部屋である。戸に鍵がないのが少々気になつたが、英国というところは紳士の国だから、大学の中などで鍵などはいらないということである。そういえば、駅でも、荷物を left luggage にあづけず、ただ置きつ放しにしてもなくならないだろうという話もきいた。しかし、またわれわれの来る前に英国の新聞を賑わしたのは何億円かの列車どろぼうの話だつたそうだ。英国には大どろぼう(紳盗というのか)はいるが、こそどろはいないのだという。

9月7日の開会式で conference は開幕した。名前は忘れたが学長代理という人が挨拶した。Nottingham の大学は、はじめ3, 4人の教授ではじめられたという話は興味があつた。丁度札幌農学校の開校の頃を思わせる。1人の教授が、物理, 化学, 数学などをみな教えるのだそうである。英国の大学はもともと貴族の子弟を教育するところだつたから、いまわれわれが考えている大学の概念とはちがつていただろう。

Bates 教授の挨拶では、フランス, 日本, 米国…等々から参加者があつたことを喜んでいたが、フランスについて日本の名を挙げたのは必ずしも数が多いということではないと思う。参加者ならば、英国については米国の方が日本やフランスより多かつたと思う。Bates 教授の言葉³、磁気研究の量と質とから出たものと考え、日本人として良い気持ちになる。

開会式のあつた所は講演会には使われない大きな講堂であつた。オルガンのパイプがずらりと並んでいたりして教会堂のような感じの所である。(後にここでコンサートがあつた)

それにひきくらべて、講演会場は物理教室の内にあつて、もつと近代的な講義室である。大きい室と小さい室とあつて、いずれも収容力はそう多くなく、京都のときとくらべてはるかに小じんまりしていた。大きい方でも300人位しか入れないのではないか。入りきれない人のために別の講義室でテレビで見

られる仕掛がしてあつた。ただし、ここで見ているのでは質問は出来ないことになる。

両室並行に講演があり、いずれも、午前2セッション、午後2セッション5日間にわたつたから（開会式の日のみ午後1セッション）全部で38セッションもあつたわけである。

この半分以上聞くことは物理的に不可能だし、また実際上はそのまた何割しか聞けないし、言葉のことを考えると何%がものになつたかが心配である。それにしても、その内のいくつかについて書いてみたいと思う。

金属の磁性

1961年の京都会議のときには金属の磁性の方面でPd-Coの giant moment という問題が出た。以後多くの人々によつてこの問題が追求され、Co がまわりのPd 原子の磁気モーメントを引出し、そのため、Co 1原子当りとして計算するとモーメントが大きくみえるのであるということになつた。

これらの問題を考えてゆくと金属（合金の中のローカルな磁気モーメントというものに問題がぶつかってくる。

Heisenberg の強磁性理論は—それ自身はもう30年も前のものであるが、磁性理論は、本質的にはそれ以来進歩がないという説をなす人がいる—もともとローカルな磁気モーメントを前提したものであつた。他方、Stoner などの itinerant electron theory はそれとは反対に、rigid band theory に立つものである。

今度の会議が英国でひらかれるからには、Stoner の流れをひく Wohlfarth-のもとで仕事をししている志水氏などの研究はこの線のものであつたと考えられる。志水氏らの考え方は次のようである。遷移金属の磁性を考えるのに rigid band theory で考える。状態密度は低温の比熱の測定より γ を求めて直ちに出すことができる。この γ をつかつて、低温から高温までの帯磁率を rigid band theory でもとめる。実験と較べるためには、軌道帯磁率を求めなければならないが、これについては久保—小幡の研究がある。軌道磁気モーメントが温度に依存しなければ、実験との比較が完全に出来るが、軌道モーメントの温度依存性が複雑だと、実験とくらべることもむづかしくなる。さらに

宮原将平

Clogston などによつて出された疑問だが、もともと比熱の T^1 の係数の r が電子によるものだけであるかどうかという問題がある。Phonon の比熱は完全に T^3 の項として分離できるかどうか。この点は、Wohlfarth 一派の電子論には、そのままは含まれない問題だが、rigid band で帯磁率を計算するためには明らかにしなければならない問題だろう。

Localize した磁気モーメントの理論は化合物で完全に成功している。また多くの金属や合金において、強磁性状態はもちろんのこと、常磁性状態においてもなおかつ localized moment をもつことは中性子回析その他の実験でたしかめられている。それでは、金属電子論のオーソドックスな理論から、localized moment が出てくるかどうか、Anderson はこれまでもこういう問題をあつかつてきたが、これについて総合的な講演があつた。

伝導電子を自由電子（平面波）として、また 3d 電子を localize したものとして、その系について考えるわけだが、これは摂動論的に取扱われるほかに、Green 函数法や散乱解析の方法などによつても論ぜられ、その間の関係を論じたものであつた。この問題をとくことによつて、d 電子がまわりの自由電子をどのくらい polarize するかということもわかつてくるし、それらの計算から hyperfine field や帯磁率の計算もできるようになるのである。

金属の磁性については理論のほかに、たくさんの実験もあつたが、それらをくわしく述べることはしない。

化合物の spin quenching

金属の磁気モーメントが localize する問題と対蹠的なのが、若干の化合物における spin quenching の問題である。この問題は Goodenough により提起された。彼によれば、そのような化合物の帯磁率は温度に依存せず、本質的には Pauli-paramagnetism であるという。そうすると化合物の Pauli-para という問題が出てくる。

この問題についてはその後かなり長時間討論する機会があつた。Nottingham の会議終了後、9月13日私は Eindhoven の Philips の研究所を訪れた。その9月14日の朝であつた。Hotel で朝食をとっていると、Dr. Goodenough がそこにいるのではないか。きくと彼も Philips

laboratory へゆくのだということである。彼は Dr. Jonker を訪ねるのだし、私は Dr. Rathenau を訪ねるつもりで研究所もちがうらしくもある。しかし、一緒にゆくことにした。研究所の入口でわかれて、私は Dr. Rathenau の部屋で話合っていると、Dr. Goodenough が Dr. Jonker と一緒に入ってきた。RCA の Dr. Baltzer も来る筈だという。そういつている内に当の Baltzer がやつて来た。Philips の研究所からは、Lotgering, Blasse, Bongers, などという人達が集つて来る。Goodenough は、これだけ集つたのだから discussion しようという。そこで、手狭な Rathenau 氏の部屋から、黒板のある室へうつして、そこで議論をはじめた。Philips の人の仕事をきいて、それについて discuss するのである。Philips の研究の特徴は、1つの化合物について、magnetism だけ測るのではなく、電気伝導度、Seebeck 効果、Hall 効果など一緒にはかるのである。

輸送現象の方では、それが普通の半導体型（キャリア数が温度によつて変る）か hopping 型かということが問題のようであつた。Jonker は NiO について、そのことを問題にしていた。日本のマグネ屋にとつてはあまりやられなかつたことであつた。Jonker によれば NiO の伝導は温度領域によつて、キャリアが変つたり、移動度が変つたりするそうである。そのようなことを Goodenough は彼一流の共有結合の考えで説明しようとする。Lotgering が研究している硫化物などには温度に依存しない常磁性のものがあつた。Goodenough はそれは Pauli-paramagnetism であるという。こういうところから、hopping-band conduction, localized moment-Pauli paramagnetism の議論がでてきた。この議論は、途中で昼食のため2時間ほど中断しただけで、夕方まで続いた。そのため、研究所の施設をみせてもらえないはめになつたが、私にとつては、Nottingham の会議におとらず収穫があつた。

フェライトその他の化合物

化合物についての研究発表はいくつかあつたが、それらについて思い出すままに書いてみる。まづ私どもにとつてうれしかつたことから書く。1961年のとき、私は日本における Jahn-Teller 歪に関係する仕事を述べた。その中で主に相山氏によつて研究された $\text{Cu-Mn}_2\text{O}_4$ について、それが cubic である

宮原将平

のは、Cu と Mn との変形が反対むきにはたらくためであるといつた。そのとき、RCA の Dr. Baltzer が $\text{Cu}^{1+} + \text{Mn}^{4+} + \text{Mn}^{3+} + \text{O}_4$ の可能性がないかという質問をした。私は、可能性としてはあり得るが、いまのところわからないと答えておいた。ところが、Baltzer じしんそれをしらべるために Ge を入れたりしてしらべ、その可能性を否定し、私どもの予想の正しかつたことを裏書きしてくれた。それから CuFe_2O_4 についてこの実験がいくつか報告され、いずれも私どもの研究室の仕事（大西、寺西）をその基礎においていることがわかつたのもううれしいことであつた。この異方性について thin film でやつた仕事があつたが、私どもの研究室では、すでに宮台氏によつて CuFe_2O_4 (cubic) の単結晶が作られ、この点でも、ヨーロッパをひきはなしているという感じがあつた。

ヘマタイト ($\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$) については 1 session が当てられていた。日本では岩田氏ら、飯田氏らのすぐれた研究が発表された。岩田-山本の研究は山本さんが来られなかつたために広根さんが代読された。どちらもヘマタイトのいわゆる記憶現象についての説明である。

フェライトなどと透磁率のデイスアコモデーションについては、数年前より宮原、太田、山田、谷ら、また飯田らによつて、それが vacancy と関係があることが明らかにされていた。Nottingham では、いろいろのフェライト（磁鉄鉱をふくむ）でそれが精密にくりかえされたにすぎない。ただし、induced anisotropy K_u が vacancy の量による（宮原研究室）という見解とそれによらず、単に relaxation time のみが vacancy の量による（飯田研究室）という見解とがあつたが、この会議での報告によつて、飯田さんも私どもの見解に賛成してくれた。

フェライトなどの研究については日本の方がヨーロッパよりも3年ほど進んでいるのではないかというのが私の印象であり、飯田さんも同様な感想をもつたようであつた。

最後の日には前の IUPAP の会長である Prof. Mott の話があつた。大きな会場は聴衆でいっぱいであつた。年はとつてもそのすばらしい表現力は衰えず、豊かな声量とたくみな身振りは 1953 年来日の頃と変らなかつた。し

かし内容は、志水氏などがやつた理論の2番せんじの感をまぬかれなかつた。Philips の研究所にいったとき口の悪いある人が、Mott もついに Jungle Book の old wolf になつたといつていた。あとできいた話だが Nottingham の会議について英米間に若干の不一致があつたということである。

会議を通じて沢山の日本人の講演があつたが、日本の学者がどんどん質問に参加するという点は残念ながら充分でなかつたと思う。こういう私も同様言葉の点でそう思うようにはわからなかつた。しかしさすが、国際級選手の久保さんはその点では一流であり、見ていても気持ちがよかつた。また実験の方では飯田さんが大いに活躍された。(61年のときほどではないが) 飯田さんは質問というよりは、いろいろとコメントされた。そのコメントは、日本のマグネの水準を示していきもちよかつた。

ノッティンガム大学研究室

ノッティンガム大学の物理の研究室を見せてくれる日があつた。飯田さんと2人で見せてもらいにいった。そこにある装置などは日本のどこにでもあるものが多く、かつあまり豊富でもなく、飯田さんも私も、この程度かというような顔をしてしまった。しかし、学生実験室ではちがつた印象をうけた。Undergraduate students の実験室を見せてくれることは予定のうちに入つていながつたが、飯田さんと私とはとくにたのんでみせてもらつた。それはかなり広く何室かがとられていて、実験機械も(研究用ではないから高度のものはないが)よく整備されていた。わが北大では、物理の学部学生のために2室ほどしか用意されてなく、機械も数十年前のガタの来たようなのが多いのとくらべて考えさせられた。このほか、あちこちを見た印象ではヨーロッパの大学は教育については、日本よりはるかに力を入れているという感じをうけた。Dormitory が日本の学寮の比でないことは前に書いたとおりである。

日本の大学は、研究と教育の不可分という基本的な考え方の上に立つてはいるが、現実には、研究のために教育がある程度犠牲になつていてのではないかということも反省された。

宮原将平

北大の堀内教授の紹介で Eley 教授の研究室をみせてもらつた。ここには多くのガスクロマトグラフィーの装置のほかに、質量分析装置、E S R、M N R、磁気天秤その他、物理教室以上にいろいろのものがととのつていた。あとで物理の方の若い研究者にきいたら、あそこは別格だという。やはり英国の大学の研究室でも教授の腕(?)によつてはこういうふうに出来るものであろうかと考えた。

少し学問的でない話を書いてみる。9月7日の晩に開会式のあつた講堂でコンサートがあつた。それは木管アンサンブルで日本では珍しいものであつた。キヤムデンというグループでプロかアマか知らない。この大学の音楽の教授の世話でひらかれたというから、あるいはその学生が主体かもしれない。メンバーは若い人が多かつた。曲目はモーツァルトやベートーヴェンのような古典のほか、英国の新しい作曲家のもあつたが、そう前衛的な感じのものではなかつた。演奏は全くすばらしかつた。アンサンブルもよく、各木管間のバランスがよくとれていた。ことにクラリネットがすぐれていたと思う。人口20万位の中都市がこれだけの木管アンサンブルを持つているということは、あらためて英国の文化水準を見なおさせる。人口1千万のマンモス都市にどれだけの木管アンサンブルがあるのだろうか。

9月8日には市長招待のカクテルパーティーがあつた。いろいろの人にあつた。大学で会わなかつた Döring とか Kneller とかいう人達もここで挨拶をかわした。カクテルを沢山のんだが、gentleman の国へ来ては日本の gentleman もよつぱらう人はでなかつたようだ。外国人でよいつぶれた人がいたようだ。欧米の教養ある人は決してよつぱらつてくだをまいたりしないという話をよくきかされたが、例外のあるものだということを見つけた。

9月11日まで講演があつて12日の朝には宿舎までバスがむかえに来てくれて、それで大学にはおわかれである。しかし、京都のときのように farewell party があるのではなく、何となくあつさりところを去つていつた。

英国の各地から来た人は11日の晩に車で帰つて行つたのも少くない。Not-

tingham の駅からは、来たときと同様 special train で London へ向う。ここで本当にさようならをしてちりぢりになる。日本人もそれぞれちがつた所へ発つ。

12日は土曜であつて午後はどこも休みなので、私は志水氏にお願いして Kew garden につれていつてもらつた。ドイツの Voigt 氏も同行された。Kew garden は大英帝国の全盛の頃から世界中の植物を集めた王室の植物園でチベットやアフリカやアマゾン流域などの植物が見られる。花の好きな私にとっては Kew 見物は本当に楽しかつたが、それは余りに本題からそれるので書かない。

9月13日に1人で Eindhoven まで行つてとまり14日に Philips laboratory を訪ねたのは前に書いたとおりである。15日にはそこから Grenoble にむかつた。永い旅なので朝早い train に乗る。オランダの平野は見わたすかぎりの牧場で牛が放たれ、そこここに赤い屋根の牛舎があり北海道を思い出させる。名物の風車が見当らないので前の席にいるオランダ人に聞いたら、いまは電化して風車は使わなくなつたということで、風車は「観光用にアメリカに行つた」ということである。

Amsterdam から Paris に飛び（この air line はフィンランドのであり、そのスチュワーデスはフィンランド語、オランダ語、英語、フランス語で放送する）そこからフランスの国内線 airinter で Lyon に飛んだ。Paris で乗りかえに少し時間があつたので1人で地下鉄に乗つて見たが大変なことに気がついた。英語はほとんど役立たないということである。いつか「BUTURI」に、英語とロシア語は、好むと好まざるとにかかわらず国際語になるだろうというようなことを書いたが、フランス語と中国語とは別格かもしれない。飛行機内や空港は別として地下鉄の切符売場ではもう英語ではだめ、先程の airinter も英語流にエアインタと発音しては通じない。エアランテ、あるいはもつとフランス流にエハンテというように聞こえる。

Lyon の駅にはその日の晩についた。ここでも英語はだめ。Grenoble 行きの autocar のプラットホームをきくだけで一苦勞。2両連結の気動車でグルノーブルへつき夜半近くホテルにつく。

宮原将平

グルノーブル研究所

この研究所の正式の名前は Laboratoire d'Electrostatique et de Physique du Métal¹⁾ であつて CNRS (科学研究中央機構) に属する一つの研究所である。研究所は数年前までは Institut Fourier に同居していたが最近街はずれの Chemin des Martyrs というところに新しい建築をして移つた。

私の訪ねていつたのはその新しい方であるが、Institut Fourier の方もみせてもらつた。この研究所の所長は Prof. Néel であつて、ある意味ではここは世界の磁気研究者のメッカでもある。私の訪問はたつた一日であつたのでその概観をながめたにすぎず、その印象でこの大研究所を語るのは、群盲撫象の感がないでもないが、とにかく見たままのことを書いてみる。

研究所は広いキャンパスをもっているが、磁気の研究室のある建物は物性研の研究棟よりは少し小さいのではないかと思う。そこには弱磁性関係、強磁性関係、薄膜関係などの研究室があり、また極低温や強磁場 (建設中) の設備があつた。また同じキャンパスの中の少し離れたところに中性子関係の建物が1棟あつた。1つは $10^{12}/\text{cm}^2$ の中性子束をもつた原子炉をもち、他のものは $10^{14}/\text{cm}^2$ の中性子束をもつたもので、最近出来上つたものだそうである。

磁気の研究室で特に印象に残つた2、3のものについて書いてみると、まずパルス強磁場がある。これはもちろんコンデンサー放電式であるが、スイッチは、イグナイトロンなどを使わず、銅の球の放電キャップを使つていた。200 KOe くらい出るそうだが、磁場の強さを上げることはそれ程困難ではないということで、むしろ正確な測定をすること (とくにサーチコイルのコンペンセーション) がむづかしいのだときかされた。磁化コイルは円板式であつて中の孔の直径が20mm である。最も驚いたことはこの中に外径18mm の2重ジュワーを入れて液体ヘリウム温度の実験をするということである。そのほそいジュワーの中にサーチコイル、サンプルが入つているのである。稀土類化合物などが研究の対象のようであつた。

もちろん我々のよく使う磁気天秤もあつた。ただしここでは、日本の多くのものどちがつて横に引つばる方式である。Weiss の天秤として金研や北大に

昔あつたものと同じやり方で、4本のいとで水平に棒をつるす方式である。ただし異なる点は、その棒の端に直接試料がついているのではなく、そこから鉛直方向に棒がつきその下端に試料がついている。したがって試料が水平に効くと鉛直棒が全体として横に効きその上についている水平棒が横に効くということになるわけである。移動は capacity change でよみ、大体 10^{-6} 程度の χ の物質を 10^{-8} の精度で測れるということである。鉛直棒がついているから、He 温度の測定もできる。

異方性の測定の1つのやり方は、物性研の近角研究室にあるようなトルクメーターであるが、他の方式はかわつている。それは、3対のサーチコイルで、試料の磁化の3成分を直接に測るのである。つまり、トルクによらない（力学的部分をもたない）測定方式である。

Sample preparationの室は他の棟にあつて、あまりきれいではないが仲々設備のよいものであつた。ただし、電子ビーム溶解炉とか、プラズマジェット溶解炉とかいうものは見当らなかつた。

原子炉の室では中性子回析計が多数みられたが、また大きい方の炉の室では、He 温度で使えるような calorimeter がいくつかあつた。

ついでに書くと、原子炉のある方へ入るためには入口でパスポートを預けさせられたが、カメラは取上げられなかつた。

昼食は研究所の中の食堂でとつたがヨーロッパ流に充分時間をかけた。この若い研究者たちは思つたほど英語は通じない。Bertaut 氏は大へん英語がうまく（フランス流の平板なイントネーションだが）日本人でその位うまい人は少ないだろう。Pauthenet 氏となるとかなりおかしいアクセントで、私より多少うまいと思う程度、ところが若い研究者では、とにかく私程度に話せるのは5人に1人くらいという印象をうけた。それでも苦勞をしていろいろの話をきいた。

午後に紹介された Dr. Coing-soyait という結晶学者はそのような人の1人であつた。彼のやつているのは silicate などであつて、私どもの方の仕事と関係が深いのだが、この人との話合いには本当に苦勞した。そのあとで英語のできる Dr. Durif が来てくれてようやく目的を達した。

ここにいる若い人は Université de Grenoble の大学院学生でもある

宮原将平

らしく、ここで仕事をしてDr.をもらうらしい。その後どうするつもりかと、ある1人の学生にきいたら、アメリカに行つて仕事をしたいのだということであつた。ドゴールさんが聞いたら何というだろう。

Institut Fourierの方は町の中にあつて古い建物である。ここは日本の大学の研究室と似た程度であると思つた。しかし、Néelをはじめ多くの研究者が、数年前まではこの程度の所で立派な業績をあげていたのはむしろおどろくべきことであると思つた。

プラハ物性研究所

この研究所の本当の名は英語ではInstitute of Solid State Physics, Czechoslovak Academy of Sciencesである。このDr. Krupičkaが私と飯田氏とを招いてくれた。本当は永宮さんも招かれたのだが都合でゆかれなかつた。私と飯田さんとは別々の日に行つたので、ここに書くのは私1人の見聞である。

私は9月18日朝パリを発つてここを訪れた。飛行場までKrupička氏が迎えに来てくれ、そこからマイクロバスでHotel Internationalまでつれて行つてくれた。ところが、ここでもアメリカのGoodenough氏が来ているというのである。

19日にGoodenough氏と一緒にKrupička氏の車で研究所まで連れていつてもらう。X線の研究室で MnFe_2O_4 のlocal distortionの実験をみせてもらいGoodenough氏らとdiscussionとなる。このCervinka氏の見解によれば Mn^{3+} の附近ではOのつくる八面体は歪んでいる。それはOxygen parameterのずれとして観測されるが、それは普通の $\delta (=u - 3/8)$ であらわされるものではない。 δ は(111)方向のずれに相当している。しかるにCervinka氏によれば、Oはx, y, またはz方向に全く相関なくずれている。と考えられている。Goodenough氏によれば、もしそうだとすれば、rigidな変形を意味することはあり得ず(弾性的な関係を考えて)八面体がブワブワと振動していることに対応していると説明した。

そのあとでDr. Bergsteinの研究室をみせてもらう。測定関係のものがあるのは2室程度でそのほかに試料製作室がある。Bergstein氏は物理化学が

専門であつて、しかも構造よりは反応（固体反応）が専門のようである。そして興味の中心は CuFe_2O_4 、 CuMn_2O_4 およびその中間の加熱冷却による酸化、還元の問題である。そこにある測定装置といつては熱天秤と dilatometer（これはドイツ製でかなりよいもののようであつた）だけである。しかし彼の研究は私にとつては大へん参考になつた。彼の話によれば、 CuFe_2O_4 の変態温度（Jahn-Teller による）とみなされている温度がばらついている。それは、われわれが考えているようなイオン配置の異同によることのほかに、 Cu^{1+} がどのくらいあるかということが重要であるといひ、熱天秤の図から還元がおこつてゐることを指摘した。また、 CuFe_2O_4 は、 Cu^{1+} が出来ないように注意すれば、tetragonal に進むだろうといつた。そこでわれわれの所では tetragonal の CuFe_2O_4 を得ているのだといつたところ大いに喜んで、何故それを publish しないのか、という。われわれは cubic になるのが本当で tetragonal になるのはむしろ何か特別の（未知の）事情によるものと考えていたのである。Bergstein 氏の説をきくと、われわれと相山氏の結果の相違がわかつた。われわれが酸素気流中で作つたものは、しばしば tetragonal になつたが、これは Cu^{1+} が少なかつたと考えれば説明がつく。（現在、われわれの所でも熱天秤でしらべている）

Bergstein 氏は別に試料作成室をもつてゐる。ここで物理学者 Krupička と化学者 Bergstein との結びつきをみて大へん考えさせられた。日本では物理学者とくに化合物などを作つてゐるものに対して化学者の協力のあり方が問題となつてゐる。化学者が、物理学者のために、単に試料を作るとか分析をするだけでは協力のしがないであろう。また、全く別な仕事をもつてゐる化学者に、そのようなことをたのんだら、ひまのときしかやつてくれないであろう。

Bergstein 氏の試料と Krupička 氏の試料とは同じものであるが、興味の中心はまるでちがう。Bergstein 氏は、スピンのどう並んでいるかなどということには全く興味がないといつてゐた。しかし、彼は彼の興味で試料をつくり、彼が実験するほかに Krupička 氏に供給する。Krupička 氏はそれをつかつて X 線やマグネの研究をするというわけである。この協力関係は実に面白いと思つた。このような形の協力関係は日本で論ぜられたことはな

宮原将平

いように思う。化学者が構造化学者でないところが、かえつてうまくゆくのかもしれない、とも考えた。

9月21日にはまた研究所へ行つて短い(約1時間) Lecture をする。へたな英語でやつたのだが、わかつてくれたらしく、いろいろと質問があつた。

Krupička氏の研究室はいろいろのものがあつた。X線の方にはワイセンベルグカメラもあり、電子計算機も専用のものがあつたようである。またフエライトなどの switching も研究していてたくさんのシンクロスコープがあつたが、そのうちの一番よいのはハンガリー製だというのはちよつと意外であつた。チェコは工業国、ハンガリーは農業国という先入感があつたからである。あとでハンガリーに行つてわかつたことだが、自動車工業はチェコがすぐれているがトランジスタラジオなどは、コメコンにおいて、ハンガリーの受持ちのようであり、electronics は高い水準にあるらしい。

トルクメーターは鏡と光電管式、また磁気天秤もそうであつて、いずれも物性研と似た方式である。ただし、トルクメーター用の電磁石は横動きをふせぐため、ピツター型のきわめて均一度の高いよいものである。そのうちにESRを日本から買うということである。

プラハの印象

ここでまた学問的でない話を書く。プラハに到着した日(9月18日)夕方 Krupička 氏が夫人とともに、私と Goodenough 氏とをホテルに迎えに来てくれた。一緒にコンサートにつれていつてくれるというのである。立派なホール(2階)の正面の席を私たちのためにとつておいてくれた。演奏されたのは、ブラームスの悲劇的序曲、チェコの現代作曲家のピアノコンチエルトとベートーヴェンの交響曲第7番イ長調である。指揮者はまだ若いという人であつたがターリヒなきあと、カレル・アンチエルと並ぶ新進だそうである。オーケストラは4管編成であつて日本では聞いたことのないものであつた。ベートーヴェンのイ長調の交響曲の有名な第2楽章において、フルート、オーボエ、クラリネットのトリオから次第に楽器が変つて盛上つてゆくところはこの大編成のオーケストラの持味を充分に味あわせてくれた。

プラハの街はこの後に2度ばかり歩いた。古い落ついた街だが近代的な建物

はあまりないようである。路面電車が走っているが、これはずい分旧式のもので、スピードも 20 Km/h ぐらいか。1 度は若い男女の学生が案内してくれた。デパートのようなところがあつた。割合にきれいだが品物はあまり豊富とはいえない。その附近に国立のギャラリーがあつて展示会をしていた。前衛的な作品が主で、これがもしソ連だつたら、フルシチョフが「豚のしつぽ」とけなしたようなものである。もつとも案内してくれた若い学生たちはこういう絵はきらいだと断言した。

Goodenough 氏は、プラハの人々の顔色がくらいといつたが、私にはそうはみえなかつた。人の顔がくらいか明るいかということは微妙なことで見る人の先入観にもよるであろう。しかし歩きながら聞いたところでは、若い学生（大学院）はその給与が必ずしも十分とは考えていないようであり、とくに車を買うことは（チェコが自動車生産国であるが）仲々困難のようであつた。新車はかなり待たなければ手に入らないので、中古車が新車と同じ価値だということなるほどと思われた。また外国の学会などには、えらい教授でないと容易に行けないということも不満のようであつた。しかしこの点では日本でも同じことかもしれない。

1 人で電車にのつて街を歩いたことがあるが、英語があまり通じないので仲々苦勞した。レコードを買おうと思つていろいろの人にきくのだがその店がわからない。しかし気がついてみたらレコード屋の店の前にいた。

店はもちろん私営ではない。多分協同組合的なものだと思う。大きいのは国営であろう。だから、高いものを買わされる心配はなく、どこでも安心して買えるというわけである。しかしあまり色々の店があるわけではない。案外多いのは本屋であつて、ずい分あちこちで見た。

9 月 20 日は日曜であつたので、Krupička さんが車で、Karlstein という古いお城につれていつてくれた。Karl 4 世が 14 世紀につくつた城でなかなか興味深いものであつたが、それについては割愛する。そのあとで Krupička のお母さんの住んでいる郊外の家を訪れた。ここではチェコの農村の様子を見ることができた。たくさんの果樹が作つてあつて、プラム入りのお菓子を御馳走になつた。これはこの辺の御自慢の料理のようである。Dr. Krupička と夫人を除いては、ほとんど英語は通じないのだが、日本

宮原将平

語や日本の字の話から日本音楽とペンタトニズムまで話がはずみ楽しい1日であつた。

チェコスロバキヤについて、まだ書きたいことは少なくないがこのくらいに止めておく。

ハンガリー国立中央物理学研究所

9月22日にプラハを発つて Interflug (東独国営航空) でブダペストにつきその翌日その中央研究所 (Central Institute for Physics) を訪れた。ここは入口でカメラを預けなくてはならない。研究所は、東海村の原研と井之頭公園を一緒にしたようなものである。木立の中に建物が点在している。原子炉中心の研究所である。Dr. Pál はその固体物理関係の方の指導者である。ここではウランの冶金関係の仕事がずいぶんあつたが、ほかにも金属の磁性と原子配列その他の仕事をしていた。

この研究室にあつた機器のうちで日本製のものが2つあつた。1つは島津製の自動記録型の分光計である。われわれは CARY のばかりを見ていたが、国産のものをはじめてハンガリーでみるとは思いもよらないことであつた。しかし、この機械は、もし事故があつたら、ブダペストには代理店がないから、お手あげなのだが、2年間全く無事故で働いているとのことであつた。また日本電子製の ESR の装置もあつた。これも調子がよいので、さらに購入する計画があるということである。

原子炉のある実験室では炉のまわりにいくつかの中性子解析の装置があつた。カナダ、英国、ソ連などに留学していた若い研究者が研究の第1線に立っているようである。おもに金属、合金の磁気構造や超格子などを研究しているようであつた。

それとは別に、この建物の中に放射化学の研究室があつた。そこでは、実験室からパイプで試料を原子炉の中心に送り、一定時間 (数秒) 照射して実験室のキャビネットに戻る装置があつた。日本の原研にもあるかもしれないが、私ははじめてみたので興味があつた。

ここにいる1人の chemist は日本語を勉強しているのだという。彼は第1外国語はロシア語を選んだのだが、第2は日本語を選んだのだそうだ。その理由は「物理学に関するかぎり、ドイツより日本の将来に期待をかける」からだ

そうである。

2日目にはこの研究所で約1時間、日本の磁気学についての話をした。私の英語はまずいのだが、英国に留学していた Eötvös 大学の Nagy 教授が要点を片端からハンガリー語に通訳してくれたので皆大へんよくわかったようであつた。あとで、ある米国人の講義よりよくわかったということを聞いた。上手な英語で早口でやられるよりは、まずい英語でゆつくり話される方が非英語国民にはよくわかるのかもしれない。

ブダペストの印象

ブダペストはドナウ河に沿う最大の都市でウィーンより人口が多いとのことである。街の美しさは私の見たヨーロッパのすべての街のうちで最も美しいものの一つであつた。帰国して後に藤岡由夫さんにその話をしたら、藤岡さんもちつてブダペストに住んでいたことがあつたそうで、その美しさについては絶賛さんていた。私が10年ほど前におとずれたモスクワの街は、夜には、ネオンサインなどほとんど見られないが、ここはそれが適当にある。銀座ほどきらびやかではないが、ヨーロッパの古い都市を彩るにふさわしい程度といえるだろう。路面電車はプラハのよりモダンでスピードも早い。しかし夕方などはずいぶん混んでいるようである。街は全体に活気があり、Window shopping もたのしめるといふぐあいである。店はほとんど cooperative のものだそうだがたまに個人の店もあるそうだ。

人々はおどろくほど親日的で（といつても日本語が出来るわけではないが）このことはブダペストの日本大使館の人からもきいたことである。それは思想や政治や地理的な距離を超えて、彼らが東洋民族の後えいであるという歴史へのノスタルジアから来ているのであろうか。

わづか1千万たらずの人口の国民が、ドイツ語や、スラブ語やラテン語系の国々にとりまかれ、血はずでにヨーロッパ化しながら、ウラル・アルタイ語系の言葉をいまもつかつていっているというのは歴史の不思議である。それだけに日本に対する親近感も特別なものと思われる。日本に留学したいという若い研究者も何人かいた。日本にその受入れ体制があるのかないのか私は知らない。

宮原将平

ホテルのレストランにはジプシーの楽団がいたがわずか2人（他の1人はどこかの商社の人）の日本人のために日本の曲を即興演奏してくれた。

研究者に特別に親切にしてくれたが、なかでも若い研究者 Dr. Solt とその夫人が毎日のように世話をしてくれた。私はそのことを決して忘れることができない。

『物性研究』にのせる原稿としてはふさわしくないものになつてしまったことを恐れるが、このために多くの頁数を提供してくれた編集委員に感謝したい。

北大特集号を編集して

妙なはずみで地方特集、しかも研究者の数の少い北大の特集という大それたことを引受けてしまい、一応見通しはあつたものの不安でしたが、幸い目ぼしをつけた方々が皆さんころよく原稿を書いて下さつて、あまり苦勞らしい苦勞をせずすんだことを有難く思つています。ただ北大特集と銘打ちながら種々の都合で物理教室のなかに限られてしまつたことをおわびしなければなりません。機会がありましたら今度は物理教室外に重点をおいて編集してみたいと思つています。

一応編集の責は果しましたが、果して面白いものが出来たかどうか、という不安が残つています。忌憚のない御批判をお待ちしております。「物性研究」の発展のためにこの特集がいささかでもお役に立てばよいと思つております。

（堀 淳 一）